

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

Docket No.: 44084-507

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of

Junichi TANII, et al.

Serial No.:

Group Art Unit:

Filed: February 15, 2002

Examiner:

For: **DIGITAL PHOTOGRAPHING APPARATUS, PHOTOGRAPHING APPARATUS,  
IMAGE PROCESSING APPARATUS AND RECORDING MEDIUM**



**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

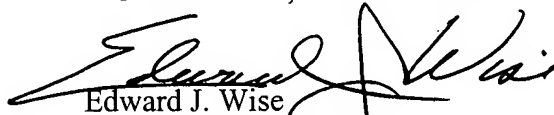
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of:

**Japanese Patent Application Number 2001-040242, Filed February 16, 2001**

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Edward J. Wise  
Registration No. 34,523

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000- EJW:kjw-  
**Date: February 15, 2002**  
Facsimile: (202) 756-8087

44084-507  
Junichi Tanii  
February 13, 2002

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE *McDermott, Will & Emery*

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-040242

出 願 人

Applicant(s):

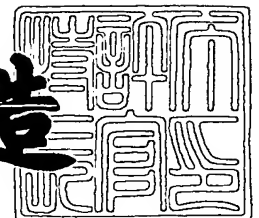
ミノルタ株式会社



2001年12月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3111096

【書類名】 特許願

【整理番号】 KK09785

【提出日】 平成13年 2月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 谷井 純一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 桑名 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805690

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル撮影装置、撮影装置、画像処理装置および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル撮影装置であって、  
被写体の画像を取得する撮像手段と、  
主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正する補正手段と、  
を備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタル撮影装置であって、  
前記補正手段が、前記画像に占める前記主被写体の像の割合が大きく、かつ、  
前記主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正することを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のデジタル撮影装置であって、  
前記補正手段が、前記画像の周縁部を中央部に対して相対的に拡大することを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、  
前記補正手段が、前記画像を複数の領域に分割し、前記複数の領域のそれぞれに応じた拡大率にて前記複数の領域を拡大することを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、  
操作者から前記補正手段による補正の指示を受け付ける入力手段、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、  
前記画像中の前記主被写体の像のサイズを検出する検出手段と、  
前記サイズから前記補正手段による補正の要否を判定する判定手段と、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、

前記撮像手段から前記主被写体までの距離を測定する測距手段と、  
前記距離から前記補正手段による補正の要否を判定する判定手段と、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、

前記補正手段が、補正の程度に相当する複数の補正レベルから選択された補正レベルに従って補正を行うことを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載のデジタル撮影装置であって、  
操作者による前記複数の補正レベルからの選択を受け付ける入力手段、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 10】 請求項 8 または 9 に記載のデジタル撮影装置であって、  
前記画像中の前記主被写体の像のサイズを検出する検出手段と、  
前記サイズに基づいて補正レベルを選択する手段と、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 11】 請求項 8 または 9 に記載のデジタル撮影装置であって、  
前記撮像手段から前記主被写体までの距離を測定する測距手段と、  
前記距離に基づいて補正レベルを選択する手段と、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、

前記補正手段による補正が行われたことを示す表示を表示する手段、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、

前記補正手段による補正内容を示す補正データを生成する手段、  
をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載のデジタル撮影装置であって、

前記補正データを前記画像または補正済画像のデータとともに保存する保存手段、

をさらに備えることを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 に記載のデジタル撮影装置であって、

前記保存手段に保存された前記画像のデータを前記補正データとに基づいて前記補正手段が補正を行うことを特徴とするデジタル撮影装置。

【請求項 1 6】 撮影装置であって、

被写体の画像を取得する撮像手段と、

主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正する補正用レンズと、

前記撮像手段の光軸に対して前記補正用レンズを進退させる手段と、  
を備えることを特徴とする撮影装置。

【請求項 1 7】 コンピュータに画像の処理を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記プログラムのコンピュータによる実行は、前記コンピュータに、

画像のデータを準備する工程と、

前記画像のデータを処理することにより、前記画像の撮影時に主被写体と撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる前記画像の歪みを補正する工程と、

を実行させることを特徴とする記録媒体。

【請求項 1 8】 画像処理装置であって、

画像のデータを記憶する記憶手段と、

前記画像のデータを処理することにより、前記画像の撮影時に主被写体と撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる前記画像の歪みを補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載の画像処理装置であって、

外部から前記画像のデータおよび補正内容を示す補正データを受信する受信手段、



をさらに備え、

前記補正手段が、前記補正データに基づいて補正を行うことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮影された画像の歪みを補正する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、レンズにより生じる画像の歪みである歪曲収差や魚眼レンズによる画像の歪みを画像処理によって補正することがなされている。例えば、レンズにより生じる幾何学的な歪みに合わせて、固体撮像素子の画素信号の読み出し順序を変更しつつ補間を行うことにより歪みを補正する技術が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一方で、カメラで人物の顔等を比較的近くから撮影すると、遠近感が誇張されたような画像となる。平面の被写体を同じように撮影した場合には直線がほぼ直線に映ることから、このような歪みは歪曲収差とは異質なものである。奥行きのある立体的な被写体にカメラが近づいた場合、立体の周縁の奥まった部位が手前の部位に近接して見え、あたかも遠近感が誇張されたかのような歪みが生じていると考えられる（以下において、このような歪みを「遠近感が誇張される歪み」と略する）。遠近感が誇張される歪みは歪曲収差とは異質であることから、このような歪みを補正するための新たな手法が必要となる。

【0004】

特に、携帯電話にデジタルカメラが搭載されたものが既に市販されており、今後、通話を行いながら使用者自身の顔を撮影するテレビ電話として携帯電話が利用されることが考えられる。カメラ付き携帯電話の場合、使用者の顔が適切な大きさにて撮影されるようにレンズは広角側の焦点距離に設定される。このような光学系にてカメラと使用者の顔とが近接した場合、遠近感が誇張される歪みが一

層顕著に生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、立体的な被写体の遠近感が誇張される歪みを補正することを目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、デジタル撮影装置であって、被写体の画像を取得する撮像手段と、主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正する補正手段とを備える。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段が、前記画像に占める前記主被写体の像の割合が大きく、かつ、前記主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正する。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段が、前記画像の周縁部を中央部に対して相対的に拡大する。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段が、前記画像を複数の領域に分割し、前記複数の領域のそれぞれに応じた拡大率にて前記複数の領域を拡大する。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、操作者から前記補正手段による補正の指示を受け付ける入力手段をさらに備える。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記画像中の前記主被写体の像のサイズを検出する検出手段と、前記サイズから前記補正手段による補正の可否を判定する判定手段とをさらに備

える。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記撮像手段から前記主被写体までの距離を測定する測距手段と、前記距離から前記補正手段による補正の可否を判定する判定手段とをさらに備える。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段が、補正の程度に相当する複数の補正レベルから選択された補正レベルに従って補正を行う。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載のデジタル撮影装置であって、操作者による前記複数の補正レベルからの選択を受け付ける入力手段をさらに備える。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 8 または 9 に記載のデジタル撮影装置であって、前記画像中の前記主被写体の像のサイズを検出する検出手段と、前記サイズに基づいて補正レベルを選択する手段とをさらに備える。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 8 または 9 に記載のデジタル撮影装置であって、前記撮像手段から前記主被写体までの距離を測定する測距手段と、前記距離に基づいて補正レベルを選択する手段とをさらに備える。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 ないし 1 1 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段による補正が行われたことを示す表示を表示する手段をさらに備える。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに記載のデジタル撮影装置であって、前記補正手段による補正内容を示す補正データを生成する手

段をさらに備える。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 に記載のデジタル撮影装置であって、前記補正データを前記画像または補正済画像のデータとともに保存する保存手段をさらに備える。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 4 に記載のデジタル撮影装置であって、前記保存手段に保存された前記画像のデータを前記補正データとに基づいて前記補正手段が補正を行う。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 6 に記載の発明は、撮影装置であって、被写体の画像を取得する撮像手段と、主被写体と前記撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みを補正する補正用レンズと、前記撮像手段の光軸に対して前記補正用レンズを進退させる手段とを備える。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 7 に記載の発明は、コンピュータに画像の処理を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記プログラムのコンピュータによる実行は、前記コンピュータに、画像のデータを準備する工程と、前記画像のデータを処理することにより、前記画像の撮影時に主被写体と撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる前記画像の歪みを補正する工程とを実行させる。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 8 に記載の発明は、画像処理装置であって、画像のデータを記憶する記憶手段と、前記画像のデータを処理することにより、前記画像の撮影時に主被写体と撮像手段とが近いために前記主被写体の立体的形状により生じる前記画像の歪みを補正する補正手段とを備える。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 9 に記載の発明は、請求項 1 8 に記載の画像処理装置であって、外部から前記画像のデータおよび補正内容を示す補正データを受信する受信手段をさ

らに備え、前記補正手段が、前記補正データに基づいて補正を行う。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る携帯電話 1 の外観図である。携帯電話 1 は、通話やデータ通信を行う通信装置としての機能のみならず、画像を取得する撮影装置としての機能も有する。

【 0 0 2 6 】

携帯電話 1 は、画像を撮影する撮像部 2 を有し、本体部前面には使用者へのメニューや撮影した画像を表示する液晶のディスプレイ 1 1 を有する。ディスプレイ 1 1 の上方には通話時に音声を出力するスピーカ 1 3、側方には撮像部 2 のレンズユニット 2 1、並びに、下方には通話や撮影時等に使用者からの指示を受け付ける操作ボタン部 1 2、および、通話時に音声を集音するマイク 1 4 が設けられる。さらに、本体部の上面には情報の送受信のためのアンテナ 1 5 が設けられる。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、撮像部 2 の構成および本体部に設けられた各種構成を示すブロック図である。図 2 に示す構成のうち、レンズ 2 1 1 および CCD 2 1 2 を有するレンズユニット 2 1、A/D 変換部 2 2、並びに、信号補正部 2 3 が撮像部 2 に含まれる。本体部内には、各種演算処理を行う CPU 3 1、動作プログラムを記憶する ROM 3 2 および各種データを記憶する RAM 3 3 が設けられ、撮像部 2 の各種構成、ROM 3 2 および RAM 3 3 が CPU 3 1 に接続される。また、CPU 3 1 には、ディスプレイ 1 1、操作ボタン部 1 2、携帯電話 1 に装着された外部メモリ 1 1 3、並びに、アンテナ 1 5 を介して信号の受信および送信を行う受信部 1 1 4 および送信部 1 1 5 も接続される。

【 0 0 2 8 】

携帯電話 1 では、撮像部 2、CPU 3 1、ROM 3 2 および RAM 3 3 により画像が取得される。すなわち、レンズ 2 1 1 により被写体の像が CCD 2 1 2 上に結像され、操作ボタン部 1 2 のうち使用者から撮影の指示を受け付けるボタン

が押されると、CCD 2 1 2 からの画像信号が A/D 変換部 2 2 によりデジタル信号に変換される。A/D 変換部 2 2 にて変換されたデジタル画像信号は、さらに信号補正部 2 3 によりホワイトバランスや  $\gamma$  補正等の処理が施され、RAM 3 3 に画像のデータとして記憶される。なお、これらの処理の制御は CPU 3 1 が ROM 3 2 内に記憶されているプログラム 3 2 1 に従って動作することにより行われる。

## 【0029】

また、操作ボタン部 1 2 からの入力操作に基づいて CPU 3 1 を介して RAM 3 3 と外部メモリ 1 1 3 との間で各種データの受け渡しが可能とされており、ディスプレイ 1 1 には、CPU 3 1 の制御により、各種情報の表示や RAM 3 3 や外部メモリ 1 1 3 に記憶されいる画像の表示が行われる。

## 【0030】

ここで、撮影の際に図 3 (a) に示すように主被写体 9 と携帯電話 1 とが十分に離れている場合には図 3 (b) の画像のように自然な画像が得られる。しかし、図 4 (a) に示すように主被写体 9 と携帯電話 1 とが近い場合には、図 4 (b) の画像のように遠近感が誇張された不自然な画像となる。

## 【0031】

これは、撮像部 2 に向かって主被写体の中央部が周縁部よりも突出する場合、換言すれば、主被写体が撮像部 2 に向かって略凸となる形状である場合、主被写体と撮像部 2 とが近接すると主被写体の周縁部の面が撮像部 2 から周縁部に向かう方向に対して平行に近づくためであると考えられる。より具体的には、図 5 に示すように、主被写体 9 の周縁部の点 9 1 からレンズ 2 1 1 に入射する光とレンズ 2 1 1 の光軸 2 1 1 a とのなす角  $\theta 1$  と、点 9 1 より手前に位置する点 9 2 からレンズ 2 1 1 に入射する光と光軸 2 1 1 a とのなす角  $\theta 2$  との差が、レンズ 2 1 1 が主被写体 9 に近づくほど減少するために画像に歪みが生じると考えられる。

## 【0032】

また、図 5 に示す角  $\theta 1$  が大きくなるほど歪みが大きくなることから、主被写体が撮像部 2 に近く、かつ、主被写体の像が画像に占める割合が大きい場合には

、画像の遠近感が誇張される歪みが顕著に生じることとなる。

【0033】

そこで、携帯電話1では、このような歪みを内部のCPU31による画像処理により補正するようになっている。

【0034】

図6は、CPU31がROM32内のプログラム321に従って動作することにより実現される機能構成を他の構成とともに示す図である。図6に示す構成のうち、歪補正部201、データ転送部202および表示制御部203が、CPU31により実現される機能を示す。

【0035】

歪補正部201は、信号補正部23から出力されてRAM33に記憶された画像データ221に対して後述する歪みの補正を行って補正済画像データ222を生成する。データ転送部202は、使用者の指示を操作ボタン部12から受け付け、表示する画像のデータ（補正済画像データ222を含む。）をRAM33または外部メモリ113から取得して表示制御部203に渡す。表示制御部203は、データ転送部202から転送される補正済画像データ222に対して必要な処理を行ってからディスプレイ11に画像を表示させる。

【0036】

なお、図示を省略しているが、携帯電話1では操作ボタン部12を介して歪補正部201にて補正を行うか否かを選択することが可能とされている。

【0037】

図7は、携帯電話1が画像を取得する際の動作の流れを示す図である。以下、図6および図7を用いて携帯電話1の動作について説明する。

【0038】

まず、操作ボタン部12の操作により撮像部2にて画像が取得され、RAM33に画像データ221として記憶される（ステップS11）。ここで、歪補正部201による補正を行うように設定がなされているか否かが確認され、補正を行う場合には歪補正部201が画像データ221に対して補正処理を行う（ステップS12、S13）。

## 【 0 0 3 9 】

図 5 を用いて説明したように、主被写体が撮像部 2 に近接するために生じる画像の歪みは、主被写体の像の周縁部が中央部に対してあたかも縮小されたかのような歪みとなる。そこで、歪補正部 2 0 1 では、画像の周縁部を中央部に対して拡大する補正を行う。図 8 は、歪み補正における画像の中心からの距離と拡大率との関係を示す図である。図 8 に示すように、画像の中心から離れている部位ほど大きな拡大率にて拡大処理が行われる。さらに、拡大率の増加量も画像の中心から離れるほど大きくなる。このような処理により、画像データ 2 2 1 が図 4 ( b ) に例示した画像のデータである場合、補正済画像データ 2 2 2 は、図 4 ( a ) に示す画像のデータへと近づけられる。

## 【 0 0 4 0 】

その後、表示制御部 2 0 3 が R A M 3 3 に作成された補正済画像データ 2 2 2 をデータ転送部 2 0 2 を介して取得し、ディスプレイ 1 1 に補正後の画像が表示される ( ステップ S 1 4 ) 。

## 【 0 0 4 1 】

図 9 は補正済みの画像が表示されたディスプレイ 1 1 を例示する図である。図 9 に示すように、補正済みの画像が表示される際には表示制御部 2 0 3 により、歪補正部 2 0 1 による補正が行われたことを示す表示 8 が補正済みの画像に合成されて表示される。これにより、使用者は歪みの補正が行われたか否かを容易に認識することが可能となり、補正を忘れてしまうことが防止される。

## 【 0 0 4 2 】

歪補正部 2 0 1 による補正を行わないように設定がなされている場合には、補正を行うことなくデータ転送部 2 0 2 が画像データ 2 2 1 を表示制御部 2 0 3 へと転送し、画像の表示が行われる ( ステップ S 1 2 , S 1 4 ) 。

## 【 0 0 4 3 】

また、必要に応じて、画像データ 2 2 1 や補正済画像データ 2 2 2 がデータ転送部 2 0 2 から図 2 に示す送信部 1 1 5 へと転送され、アンテナ 1 5 を介して他の端末に向けて送信されたり、外部メモリ 1 1 3 に保存される。

## 【 0 0 4 4 】



以上のように、携帯電話 1 では主被写体、特に、携帯電話 1 を保持する使用者の顔を撮影する際に、遠近感が誇張される歪みを補正することができ、自然な画像に近い画像を取得することができる。また、補正を行うか否かの設定を切り替えることができ、歪補正部 2 0 1 を非能動化することにより風景等の遠景も適切に撮影することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態では、補正を行う場合に取得された画像に対して一律に図 8 に示す特性の補正が行われる。通常の撮影においては、主被写体の形状や主被写体までの距離の違いから画像の歪みは一定ではない。しかし、携帯電話 1 のように本体の前面に撮像部 2 を有する場合、図 1 0 に示すように使用者が自分の顔を撮影して通話相手に送信する際にのみ主被写体に近づいて撮影が行われるものと想定される。さらに、自分の顔であるために補正の必要性が高くなるといえる。近接して撮影される主被写体が人間の顔に限定される場合、主被写体の立体的形状（凹凸等）の状態、携帯電話 1 を手に持って撮影する際の撮像部 2 と主被写体との距離および画像内の主被写体の像の大きさがほぼ一定となる。

#### 【 0 0 4 6 】

そこで、携帯電話 1 では、主被写体が使用者の顔である場合にのみ補正が必要であるという前提に基づき、簡易な補正機能のみが設けられている。なお、撮影対象が使用者の顔に限定される場合には撮影の際に常に補正が行われるようになっていてもよい。

#### 【 0 0 4 7 】

### < 2. 第 2 の実施の形態 >

第 1 の実施の形態では、画像の中心から連続的に拡大率を変化させて画像の周縁部を拡大する補正が行われるが、補正処理は簡素化されてもよい。

#### 【 0 0 4 8 】

図 1 1 は、撮像部 2 により取得された画像 8 1 を中心からの距離に応じて複数の領域 8 1 1 ~ 8 1 4 に分割した様子を示す図である。歪補正部 2 0 1 ではこれらの領域 8 1 1 ~ 8 1 4 に対して異なる拡大率にて拡大補正が行われる。ただし、補正後の領域の間に隙間や重なりが生じる場合には、適宜、補間処理や部分的

な削除が行われる。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 2 は、拡大処理が行われる際の各領域に対する拡大率を示す図である。領域番号 1 ～ 4 はそれぞれ領域 8 1 1 ～ 8 1 4 に対応する。図 1 2 に示すように、画像の周縁部の領域に対する拡大率ほど高く設定される。これにより、画像の周縁部が中央部に対して拡大される。歪補正部 2 0 1 にてこのような補正を行う場合、歪補正部 2 0 1 における処理は簡素化され、補正を迅速に行うことができる。

#### 【 0 0 5 0 】

なお、主被写体が使用者の顔に限定される場合、使用者の顔の像は縦長の楕円に近くなる。そこで、図 1 1 に示す領域 8 1 1 ～ 8 1 4 の境界は楕円に設定されてもよい。さらには、画像を上下左右に並ぶ複数の矩形の領域に分割し、各分割領域の位置に応じた拡大率が設定されてもよい。このように、画像は任意の複数の領域に分割されてよく、各分割領域に応じた拡大率にて分割領域を拡大することにより、さらに適切な歪み補正が実現される。

#### 【 0 0 5 1 】

一方、主被写体の形状に応じて分割領域の形状が任意に変更されてもよい。例えば、画像処理により主被写体の輪郭を抽出し、主被写体の輪郭に合わせて領域 8 1 1 ～ 8 1 4 の境界の形状が決定されてもよい。このような処理により適切な歪みの補正が実現される。

#### 【 0 0 5 2 】

### < 3. 第 3 の実施の形態 >

第 1 および第 2 の実施の形態では、補正の特性を固定することにより簡易な歪み補正を行っているが、補正の程度を変更しつつ補正が行われてもよい。次に、第 3 の実施の形態として画像中の主被写体の像の大きさに応じて補正の程度が変更される携帯電話 1 について説明する。なお、携帯電話 1 の構成は図 1 および図 2 に示す構成と同様である。

#### 【 0 0 5 3 】

図 1 3 は、画像中の主被写体の像の大きさ（以下、「サイズ」という。）を検

出するために画像 8 2 中に設定された領域 8 2 1, 8 2 2 を示す図である。ただし、領域 8 2 2 は領域 8 1 2 を含むものとする。遠近感が誇張される歪みは、一般的には、画像内に占める主被写体の画像の割合が大きいほど顕著に生ずるとみなすことができる。また、主被写体は常に画像の中央に存在するとみなすことができるため、画像 8 2 に画像の中心からの距離に応じた領域 8 2 1, 8 2 2 を設定し、主被写体の像のサイズをこれらの領域 8 2 1, 8 2 2 と比較して補正の程度を変更することにより、適切な歪み補正を実現することができる。

## 【 0 0 5 4 】

具体的には、主被写体の像が領域 8 2 1 に収まる場合には、主被写体の像の周縁部の歪みが無視できるとみなして歪み補正を行わず、主被写体の像が領域 8 2 1 には収まらないが領域 8 2 2 に収まる場合には、やや歪みが目立つと想定されることから、補正の程度が低い補正（図 1 4 に示す特性を有する補正）を行い、主被写体の像が領域 8 2 2 に収まらない場合には、歪みがかなり目立つとみなして補正の程度が高い補正（図 1 5 に示す特性を有する補正）が行われる。すなわち、主被写体の像のサイズが大きいほど補正の程度が強く設定される。以下の説明では、補正の程度を「補正レベル」と呼び、補正を行わない補正レベルを「0」、図 1 4 に示す特性の補正レベルを「1」、図 1 5 に示す特性の補正レベルを「2」と呼ぶ。

## 【 0 0 5 5 】

図 1 6 は、第 3 の実施の形態における CPU 3 1 が ROM 3 2 内のプログラム 3 2 1 に従って動作することにより実現される機能構成を他の構成とともに示す図である。図 1 6 に示す構成は、図 6 に示す構成に主被写体の像のサイズを検出するサイズ検出部 2 0 4 および補正レベルを選択する補正レベル選択部 2 0 5 を追加したものとなっている。他の構成は第 1 の実施の形態とほぼ同様の処理や動作を行う。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 7 および図 1 8 は、第 3 の実施の形態に係る携帯電話 1 の動作の流れを示す図である。以下、図 1 6 ないし図 1 8 を参照して携帯電話 1 が画像を取得する際の動作を説明する。

## 【0057】

まず、操作ボタン部12を介して撮影が指示されると、信号補正部23からの画像信号がRAM33に画像データ221として記憶され、画像が取得される（ステップS211）。次に、サイズ検出部204が画像中の主被写体の像のサイズを検出する（ステップS212）。サイズ検出部204では、画像中の鮮明なエッジの存在領域や画像中の色の分布に基づいて主被写体の像の領域が特定され、さらに、図13に示す領域821、822と主被写体の像の領域とを比較することにより、主被写体の像のサイズが検出される。

## 【0058】

検出された主被写体の像のサイズは補正レベル選択部205に入力され、主被写体の像が領域821に含まれる場合には補正レベルが0に設定される（ステップS213、S214）。主被写体の像が領域821を超えるが領域822には含まれる場合には補正レベルが1に設定される（ステップS215、S216）。主被写体の像が領域822を超える場合には補正レベルが2に設定される（ステップS215、S217）。

## 【0059】

続いて、歪補正部201が、補正レベル選択部205で選択された補正レベルに基づいて画像データ221の歪みを補正し、補正済画像データ222を生成する（ステップS218）。すなわち、補正レベルが0の場合には歪み補正を行わず、補正レベルが1の場合には図14に示す特性の弱い歪み補正を行い、補正レベルが2の場合には図15に示す特性の強い歪み補正を行う。

## 【0060】

このように、携帯電話1では実質的に領域821を用いて検出される主被写体の像のサイズから補正の可否を判定し、領域822を用いることにより主被写体の像のサイズに基づいて1または2の補正レベルを選択するようになっている。

## 【0061】

補正済画像データ222がRAM33に記憶されると、データ転送部202が表示制御部203へと補正済画像データ222を転送し、ディスプレイ11に補正後の画像が表示される（ステップS219）。このとき、補正レベルの表示が

合成されて表示される。なお、補正レベルが 0 の場合には、画像データ 2 2 1 が表示制御部 2 0 3 へと転送され、取得された画像がそのまま表示される。

## 【 0 0 6 2 】

ここで、使用者は表示された画像を見て補正が適切であるか、あるいは、好みの補正が行われたかを確認する。補正が好ましくない場合には、操作ボタン部 1 2 を介して補正レベルが選択される（ステップ S 2 2 1, S 2 2 2）。そして、再度、使用者により選択された補正レベルにて補正が行われ、補正後の画像がディスプレイ 1 1 に表示される（ステップ S 2 1 8, S 2 1 9）。なお、補正レベルとして 0 が選択された場合には、補正が施されていない画像が表示される。

## 【 0 0 6 3 】

このように、携帯電話 1 では使用者の操作により補正レベルを選択することも可能とされている。

## 【 0 0 6 4 】

一方、補正済みの画像が適切であると使用者により判断され、操作ボタン部 1 2 の操作により補正レベルが確定された場合には、補正レベル選択部 2 0 5 により、選択された補正レベルが補正データ 2 2 3 として RAM 3 3 に記憶される（ステップ S 2 2 3）。すなわち、図 1 6 において補正レベル選択部 2 0 5 は、補正レベルの選択および補正データの生成の双方を行う部位として図示している。

## 【 0 0 6 5 】

RAM 3 3 に記憶されている画像データ 2 2 1、補正済画像データ 2 2 2 および補正データ 2 2 3 は、操作ボタン部 1 2 からの指示を受け付けたデータ転送部 2 0 2 によって適宜取り出され、外部メモリ 1 1 3 に保存されたり、送信部 1 1 5 およびアンテナ 1 5（図 2 参照）を介して他の端末に送信される。

## 【 0 0 6 6 】

以上のように、携帯電話 1 では補正の内容を示す補正データ 2 2 3 が別途保存される。したがって、このような携帯電話 1 の間で通信を行うことにより、補正データ 2 2 3 を利用した様々な画像の楽しみ方が実現される。

## 【 0 0 6 7 】

例えば、一方の携帯電話 1 から画像データ 2 2 1 および補正データ 2 2 3 を送

信した場合、受信した携帯電話1では補正データ223が示す補正レベルにて歪補正部201が画像データ221の歪み補正を行い、補正後の画像がディスプレイ11に表示される。これにより、送信者の好みの歪み補正が行われた画像が自動的に受信者に向けて表示される。受信側の携帯電話1では、補正前の画像データ221を有することから、補正レベルを変更した補正済み画像、あるいは、補正がなされていない画像を表示することも可能となる。

## 【0068】

一方の携帯電話1から補正済画像データ222および補正データ223が送信される場合は、受信側の携帯電話1にて歪み補正は行われず、補正済みの画像がディスプレイ11に表示される。ここで、補正データ223からどのような補正が行われたかを把握することができるため、歪補正部201にて歪み補正の逆演算を行うことにより補正前の画像のデータを生成することができる。さらには、補正レベルを変更した画像のデータも生成することが可能となる。

## 【0069】

このように、補正データ223を利用することにより、受信側にて補正の程度を任意に変更することが実現される。

## 【0070】

また、画像データ221と補正済画像データ222とは補正データ223を用いて一方から他方へと変換可能なデータであることから、補正データ223が存在する場合、画像データ221および補正済画像データ222のいずれかは保存する必要がないデータとなる。したがって、例えば、外部メモリ113に画像を保存する際には、画像データ221および補正データ223のみが外部メモリに保存されてもよい。この場合、外部メモリ113から画像を読み出して表示する際には、歪補正部201が読み出された画像データ221を補正データ223が示す補正レベルにて補正し、補正済画像データ222を生成してからディスプレイ11に補正済みの画像が表示される。これにより、外部メモリ113に補正済画像データ222を保存することが不要となり、さらに、読み出された画像を様々な補正レベルにて補正することが可能となる。

## 【0071】

もちろん、外部メモリ 1 1 3 には補正済画像データ 2 2 2 および補正データ 2 2 3 のみが保存されてもよく、この場合、外部メモリ 1 1 3 から読み出された補正済画像データ 2 2 2 および補正データ 2 2 3 を用いて歪補正部 2 0 1 が歪み補正の逆演算を行うことにより補正前の画像のデータを生成することも可能となる。

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、第 3 の実施の形態に係る携帯電話 1 では、主被写体の像のサイズに応じて補正の要否を自動的に判定し、さらには、補正の程度が自動的に変更されることから、使用者が特別な操作をすることなく適切な補正が施された画像を得ることができる。

## 【 0 0 7 3 】

また、補正が使用者の好みに合わない場合であっても、補正の程度を変更することができ、さらに、補正データ 2 2 3 を送信することにより受信者側にて補正の程度を変更することも可能となる。

## 【 0 0 7 4 】

なお、主被写体像のサイズを主被写体像の面積から検出し、補正レベルが決定されてもよい。

## 【 0 0 7 5 】

## &lt; 4. 第 4 の実施の形態 &gt;

第 3 の実施の形態では、主被写体のサイズに応じて補正レベルが選択されるが、補正レベルの選択は主被写体と携帯電話 1 との距離に基づいて行うことも可能である。図 5 を用いて説明したように、主被写体 9 と撮像部 2 とが近いほど、主被写体像の歪みが顕著となるからである。

## 【 0 0 7 6 】

以下、第 4 の実施の形態に係る携帯電話 1 として、主被写体との距離に基づいて補正レベルを選択する携帯電話 1 について説明する。なお、第 4 の実施の形態に係る携帯電話 1 は図 1 および図 2 に示す構成に測距センサを追加した構成となっており、以下の説明では第 3 の実施の形態と同様の構成については同符号を付して説明する。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 9 は、第 4 の実施の形態に係る携帯電話 1 において CPU 3 1 が ROM 3 2 内のプログラム 3 2 1 に従って動作することにより実現される機能構成を他の構成をともに示すブロック図であり、図 1 6 に示すサイズ検出部 2 0 4 を測距部 1 1 7 に置き換えたものとなっている。

## 【 0 0 7 8 】

測距部 1 1 7 は測距センサを有し、例えば、位相差検出方式にて主被写体から撮像部 2 までの距離を測定する。測定された距離は補正レベル選択部 2 0 5 に入力され、補正レベルの選択が行われる。

## 【 0 0 7 9 】

図 2 0 は、第 4 の実施の形態に係る携帯電話 1 の動作の流れの一部を示す図であり、他の部分は図 1 8 と同様である。図 2 0 において図 1 7 と同様の動作については同符号を付している。以下、図 1 9、図 2 0 および図 1 8 を参照して携帯電話 1 が画像を取得する際の動作について説明する。

## 【 0 0 8 0 】

まず、操作ボタン部 1 2 を介して撮影が指示されて画像が取得されると（ステップ S 2 1 1）、この動作とほぼ同時に測距部 1 1 7 にて主被写体までの距離が取得される（ステップ S 3 1 2）。

## 【 0 0 8 1 】

測定された主被写体までの距離は補正レベル選択部 2 0 5 に入力され、補正レベルの選択が行われる。補正レベルの選択は図 2 1 に示すように予め定められた距離のしきい値 D 1、D 2 と携帯電話 1 から主被写体 9 までの距離とを比較することにより行われる。すなわち、主被写体までの距離がしきい値 D 1 以上である場合には、主被写体と撮像部 2 とが十分に離れているため歪み補正が不要と判定され、補正レベルが 0 に設定される（ステップ S 3 1 3、S 2 1 4）。主被写体との距離がしきい値 D 1 未満であるが、しきい値 D 1 よりも小さいしきい値 D 2 以上である場合には程度の低い歪み補正が必要であると判定され、補正レベルが 1 に設定される（ステップ S 3 1 5、S 2 1 6）。主被写体までの距離がしきい値 D 2 未満である場合には程度の高い歪み補正が必要であると判定され、補正レ



ベルが2に設定される（ステップS315，S217）。

【0082】

続いて、第3の実施の形態と同様に、補正が必要な場合には歪補正部201が、補正レベル選択部205で選択された補正レベルに基づいて画像データ221の歪みを補正し、補正済画像データ222を生成する（ステップS218）。このように、携帯電話1では実質的に測距部117を用いて検出される主被写体までの距離としきい値D1とを比較することにより補正の要否を判定し、しきい値D2と比較することにより1または2の補正レベルを選択するようになっている。

【0083】

補正済画像データ222がRAM33に記憶されると、以後、第3の実施の形態と同様に、画像の表示が行われ（ステップS219）、必要に応じて使用者による補正レベルの変更が行われる（図18）。

【0084】

また、補正レベルも補正データ223としてRAM33に記憶され、補正データ223を送信することにより受信者側にて補正の程度を変更することが可能とされる。

【0085】

以上のように、第4の実施の形態に係る携帯電話1では、主被写体までの距離に基づいて補正の要否を自動的に判定したり、補正の程度が自動的に変更されることから、使用者が特別な操作をすることなく適切な補正が施された画像を得ることができる。

【0086】

<5. 第5の実施の形態>

以上の実施の形態では、携帯電話内部において画像データの処理を行うようになっているが、画像データの処理は別途設けられた画像処理装置にて行われてもよい。

【0087】

図22は、画像処理装置4の構成を示すブロック図である。画像処理装置4は

、各種演算処理を行うCPU401、基本プログラムを記憶するROM402および各種情報を記憶するRAM403をバスラインに接続した一般的なコンピュータシステムの構成となっている。バスラインにはさらに、データ等を保存する固定ディスク404、情報や画像の表示を行うディスプレイ405、操作者からの入力を受け付けるキーボード406aおよびマウス406b、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の記録媒体93から情報の読み取りを行う読取装置407、並びに、通信網を介して他の通信装置と通信を行う通信部408が、適宜、インターフェイス（I/F）を介する等して接続される。

## 【0088】

画像処理装置4には、事前に読取装置407を介して記録媒体93からプログラムが読み出され、固定ディスク404に記憶される。そして、プログラム441がRAM403にコピーされるとともにCPU401がRAM403内のプログラムに従って演算処理を実行することにより画像処理装置4が画像の歪み補正を行う。

## 【0089】

すなわち、主としてCPU401が図6に示す歪補正部201、データ転送部202および表示制御部203としての動作を行い、キーボード406aおよびマウス406bが操作ボタン部12と同様の役割を果たし、ディスプレイ405が携帯電話1のディスプレイ11と同様の役割を果たす。

## 【0090】

画像処理装置4には、携帯電話や小型のデジタルカメラにて撮影された画像のデータが固定ディスク404に予め格納され、取り扱い可能に準備される。例えば、携帯電話やデジタルカメラの外部メモリから画像データが固定ディスク404へと読み出されたり、通信部408を介して携帯電話から、あるいは、電子メールの添付ファイルとして画像データが受信され、固定ディスク404に記憶される。

## 【0091】

画像データが準備されると、CPU401が第1の実施の形態と同様の歪み補正を実行することにより、画像の周縁部が拡大され、補正後の画像がディスプレ

イ405に表示される（図7のステップS13，S14に相当）。

【0092】

もちろん、画像処理装置4では第3および第4の実施の形態と同様に、使用者により複数の補正レベルから選択が行われてもよく、これにより、より適切な補正が実現される。

【0093】

さらに、第3および第4の実施の形態に係る携帯電話1から画像処理装置4へと画像データ221および補正データ223、または、補正済画像データ222および補正データ223が転送されてもよい。これにより、送信者の意図した補正済み画像をディスプレイ405に表示することができるとともに、補正の程度を変更した画像や補正前の画像もディスプレイ405に表示することが可能となる。

【0094】

<6. 第6の実施の形態>

第1ないし第4の実施の形態では、固体撮像素子からの出力をデジタル化して処理することによって遠近感が誇張される歪みを補正しているが、補正は光学的に行われてもよい。図23は、補正用レンズ213を用いて補正を行う場合のレンズユニット21の構成を示す斜視図である。

【0095】

補正用レンズ213は、レンズ211とCCD212との間に配置され、電磁式のプランジャ214によりレンズ211の光軸211aに対して進退可能とされる。補正用レンズ213は、画像の周辺部を中央部に対して図8に示す特性にて拡大するように設計されている。

【0096】

補正された画像を取得する際には、補正用レンズ213が光軸211a上に移動し、補正が行われない場合には補正用レンズ213が光軸211aから外れた位置へと退避する。これにより、人の顔等の近接する主被写体も風景等の遠景も適切に撮影することが実現される。また、画像処理をする必要がなくなることから、画像データに対する処理時間も短縮される。

## 【 0 0 9 7 】

なお、補正用レンズ 2 1 3 を用いて遠近感が誇張される歪みを補正する技術は、銀塩フィルムを用いて画像を取得するカメラにも応用することが可能である。また、補正用レンズ 2 1 3 の移動は使用者がレバーを操作する等して行われてもよい。

## 【 0 0 9 8 】

## &lt; 7. 変形例 &gt;

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。

## 【 0 0 9 9 】

例えば、上記実施の形態では画像の周縁部を中央部に対して拡大するようにしているが、これは、主被写体が撮像部 2 に向かって略凸となる形状を有することを前提としている。主被写体の形状によっては主被写体と撮像部 2 とが近いために主被写体の立体的形状により生じる画像の歪みの特性は異なったものとなる。したがって、主被写体の立体的形状が既知であるならば、主被写体の形状に合わせた歪み補正が行われてもよい。

## 【 0 1 0 0 】

具体的には、上下に伸びる円柱状の主被写体を撮影する際には、左右方向に対してのみ図 8 に示す特性を有する歪みの補正が行われてもよく、主被写体の表面の一部が撮像部 2 に対向する平面であることが事前に判明している場合には、この平面の部分に対して歪み補正を行わないようにしてもよい。

## 【 0 1 0 1 】

また、上記実施の形態では、画像の周縁部を中央部に対して拡大するようにしているが、中央部が周縁部に対して縮小されてもよい。すなわち、画像の周縁部が中央部に対して相対的に拡大されてもよい。第 6 の実施の形態における補正用レンズ 2 1 3 を用いる場合も同様である。

## 【 0 1 0 2 】

上記第 3 および第 4 の実施の形態では、補正レベルが 3 段階である場合について説明したが 3 段階に限定されるものではなく、2 段階（補正有りまたは補正な

しの切替を含む)、あるいは、4段階以上であってもよい。多数の補正レベルを利用することにより、主被写体の像の様々なサイズや主被写体との様々な距離に基づいたより適切な歪み補正を行うことができる。

## 【0103】

上記第3および第4の実施の形態では、選択された補正レベルを補正データ223としてRAM33や外部メモリ113に保存するが、補正データ223は補正の内容を示すデータであればどのようなものであってもよい。例えば、図14や図15に示す画像の中心からの距離と拡大率との関係が補正データ223として保存されてもよく、図11および図12に示す領域811～814の範囲や各領域の拡大率が補正データ223として保存されてもよい。これにより、第3および第4の実施の形態に係る携帯電話1や第5の実施の形態に係る画像処理装置が画像データ221および補正データ223を受信した際に、予め準備された補正特性に拘束されることなく画像の歪み補正を行うことが可能となる。

## 【0104】

上記第3および第4の実施の形態では、補正データ223が生成された後、RAM33に保存されると説明したが、補正データ223は保存されることなく相手側の端末に向けて送信されてもよい。すなわち、画像データ221および補正データ223が携帯電話1に保存されることなく外部へと出力されてもよい。

## 【0105】

なお、上記第3および第4の実施の形態では、補正の程度は使用者の好みに応じて適宜変更されてよい。例えば、さらに強い補正を行って逆の歪み(主被写体の周縁部が手前に存在するように見える歪み)を生じさせた画像が作成されてもよい。

## 【0106】

上記実施の形態では、歪補正部201はCPUがプログラムに従って動作することにより実現されるものとして説明したが、その一部または全部が専用の電気的回路として設けられてもよい。

## 【0107】

第1ないし第4の実施の形態に係る携帯電話1内のプログラム321は記録媒

体である外部メモリ 1 1 3 から書き換え可能な ROM 3 2 に書き込まれてもよく、受信部 1 1 4 を介して ROM 3 2 に書き込まれてもよい。このように、歪み補正機能は携帯電話 1 の購入後に追加されてもよい。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

請求項 1 ないし 1 8 の発明では、主被写体と撮像手段とが近いために生じる画像の歪みを補正することができる。

【 0 1 0 9 】

請求項 3 の発明では、主被写体が撮像手段に向かって略凸の場合に適切に画像のひずみを補正することができる。

【 0 1 1 0 】

請求項 4 の発明では、補正処理を簡素化することができる。

【 0 1 1 1 】

請求項 5 の発明では、補正を行うか否かを選択することができる。

【 0 1 1 2 】

請求項 6 および 7 の発明では、補正が必要か否かを自動的に判定することができる。

【 0 1 1 3 】

請求項 8 ないし 1 1 の発明では、適切な補正レベルを選択することができ、より適切な補正を行うことができる。特に、請求項 9 の発明では、使用者の好みに合わせて補正レベルを選択することができ、請求項 1 0 および 1 1 の発明では、補正レベルを自動的に選択することができる。

【 0 1 1 4 】

請求項 1 2 の発明では、補正が行われたことを使用者が容易に認識することができる。

【 0 1 1 5 】

請求項 1 3 ないし 1 5 の発明では、補正データを生成することができ、補正データを利用した画像の歪の補正が可能となる。

【 0 1 1 6 】

請求項 1 6 の発明では、補正レンズにより画像処理を行うことなく補正された画像を得ることができる。

【 0 1 1 7 】

請求項 1 9 の発明では、外部から受信した補正データに従った補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る携帯電話の外観図である。

【図 2】

携帯電話の構成および撮像部の構成を示すブロック図である。

【図 3】

(a) は遠近感が誇張される歪みが生じない撮影状態を示し、(b) は歪みを有しない画像を示す図である。

【図 4】

(a) は遠近感が誇張される歪みが生じる撮影状態を示し、(b) は歪みを有する画像を示す図である。

【図 5】

主被写体上の点とレンズとの関係を示す図である。

【図 6】

第 1 の実施の形態における画像の歪を補正するための構成を示すブロック図である。

【図 7】

画像を取得する際の携帯電話の動作の流れを示す図である。

【図 8】

画像の中心からの距離に応じた拡大率の変化を示す図である。

【図 9】

補正済みの画像がディスプレイに表示された様子を示す図である。

【図 1 0】

携帯電話が使用者の顔の撮影に使用される様子を示す図である。

【図 1 1】

画像の中心からの距離に応じて分割された領域を示す図である。

【図 1 2】

領域ごとの拡大率の変化を示す図である。

【図 1 3】

主被写体のサイズを判定するための領域を示す図である。

【図 1 4】

画像の中心からの距離に応じた拡大率の変化を示す図である。

【図 1 5】

画像の中心からの距離に応じた拡大率の変化を示す図である。

【図 1 6】

第 2 の実施の形態における画像の歪を補正するための構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

画像を取得する際の携帯電話の動作の流れを示す図である。

【図 1 8】

画像を取得する際の携帯電話の動作の流れを示す図である。

【図 1 9】

第 3 の実施の形態における画像の歪を補正するための構成を示すブロック図である。

【図 2 0】

画像を取得する際の携帯電話の動作の流れを示す図である。

【図 2 1】

携帯電話と主被写体とを示す図である。

【図 2 2】

画像処理装置の構成を示す図である。

【図 2 3】

補正用レンズを有する撮像部の構成を示す図である。

【符号の説明】

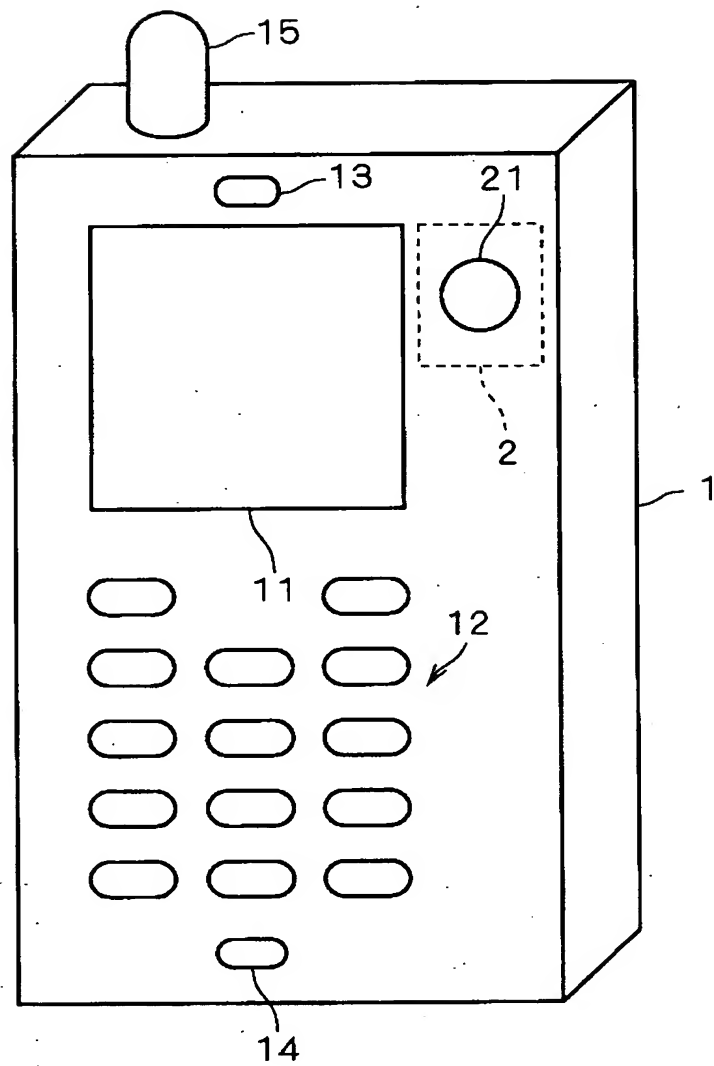


- 1 携帯電話
- 2 撮像部
- 4 画像処理装置
  - 1 1 ディスプレイ
  - 1 2 操作ボタン部
  - 3 1 CPU
  - 3 2 ROM
  - 3 3 RAM
  - 1 1 3 外部メモリ
  - 1 1 4 受信部
  - 1 1 7 測距部
- 2 0 1 歪補正部
- 2 0 3 表示制御部
- 2 0 4 サイズ検出部
- 2 0 5 補正レベル選択部
- 2 1 3 補正用レンズ
- 2 1 4 プランジャ
- 3 2 1 プログラム
- S 1 3 ステップ

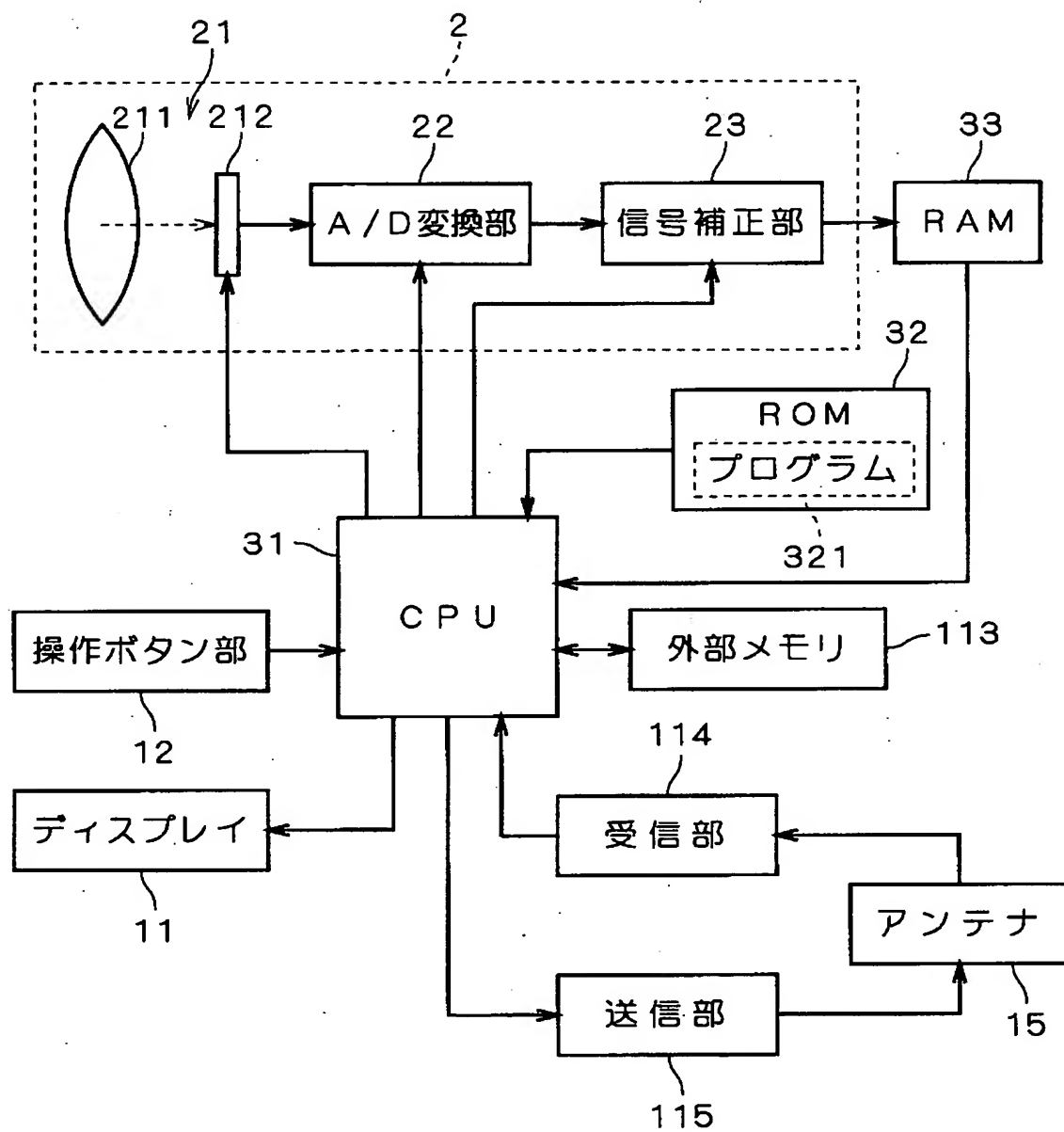
【書類名】

図面

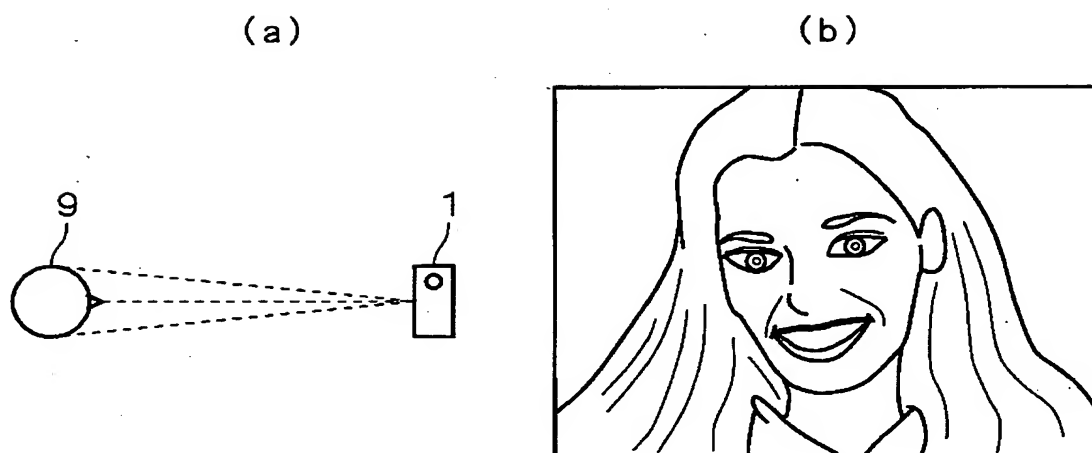
【図 1】



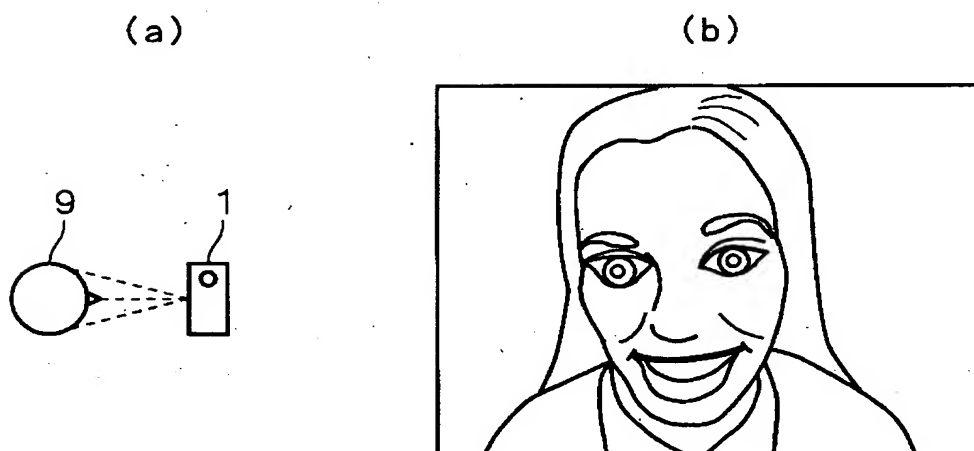
【図2】



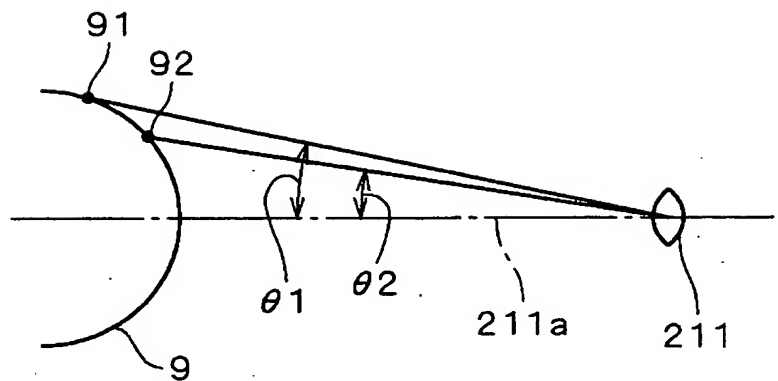
【図 3】



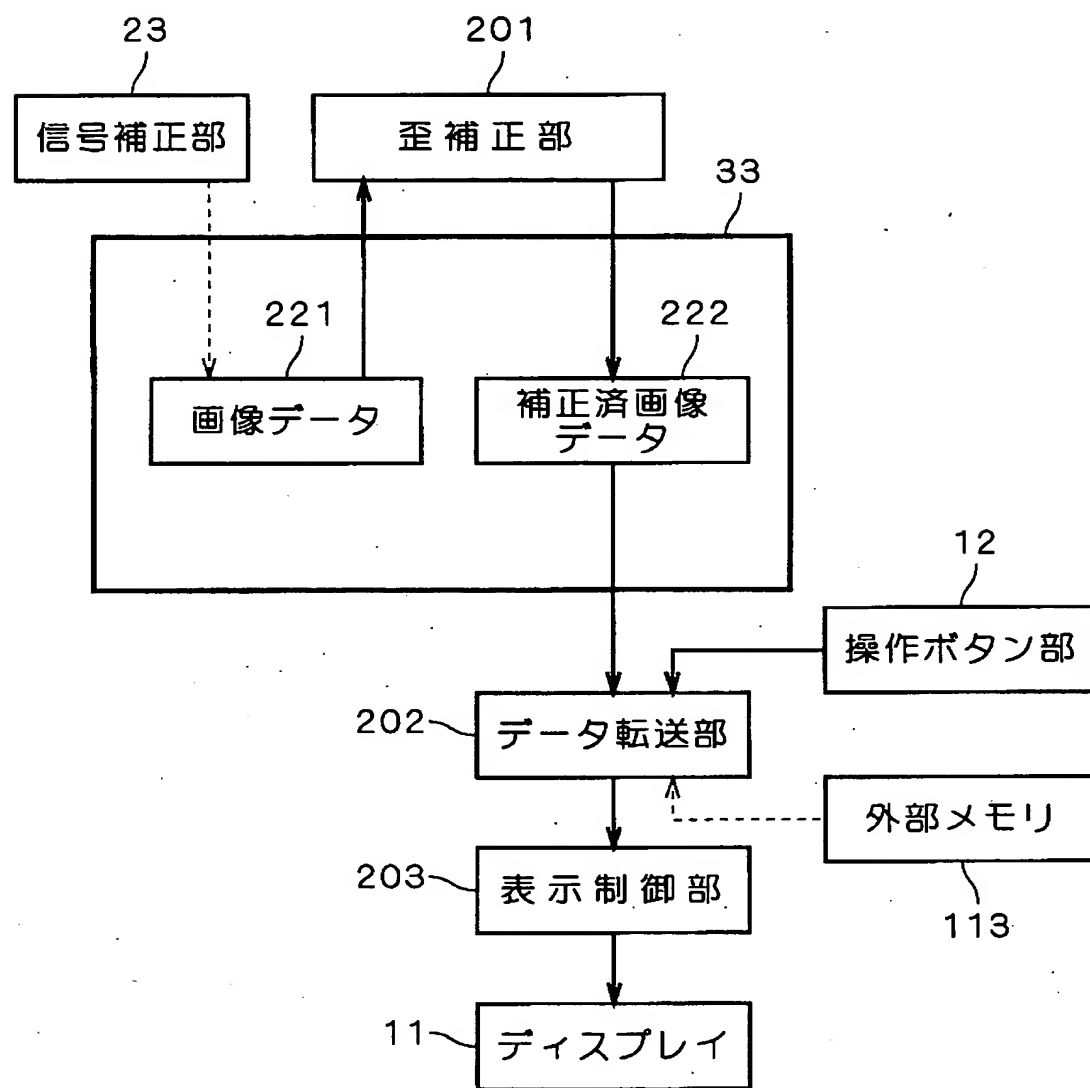
【図 4】



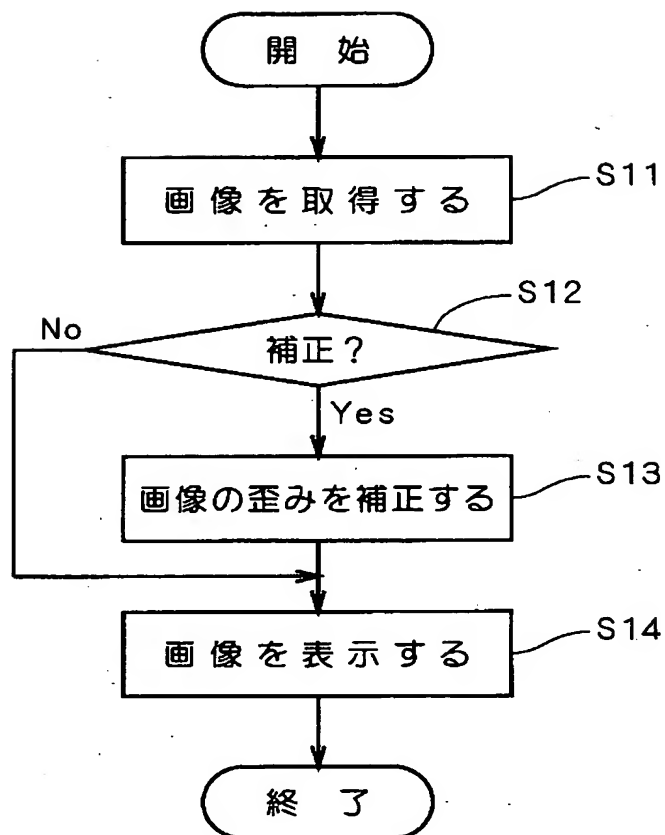
【図5】



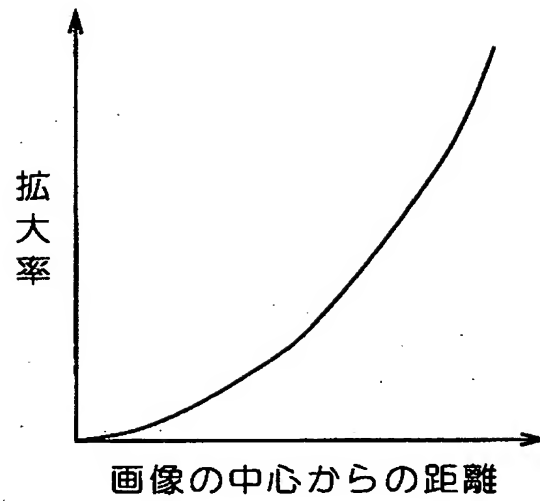
【図 6】



【図 7】



【図 8】

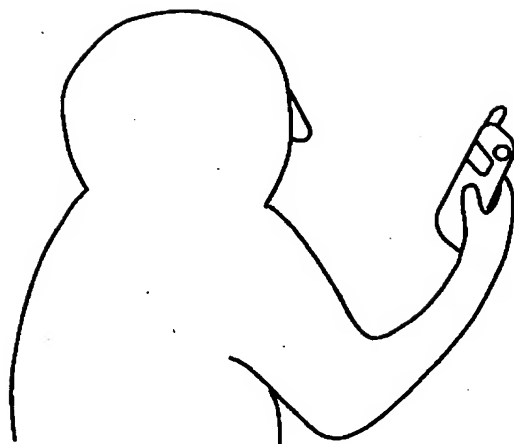


【図 9】

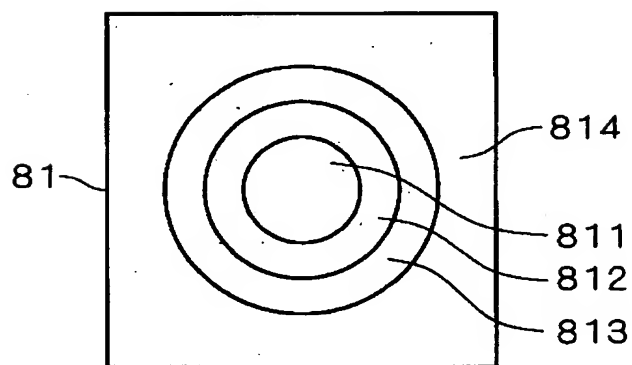




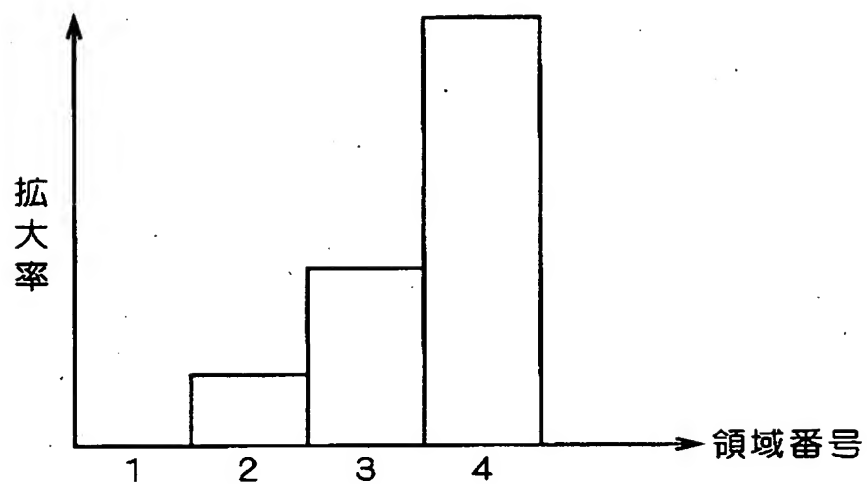
【図 1 0】



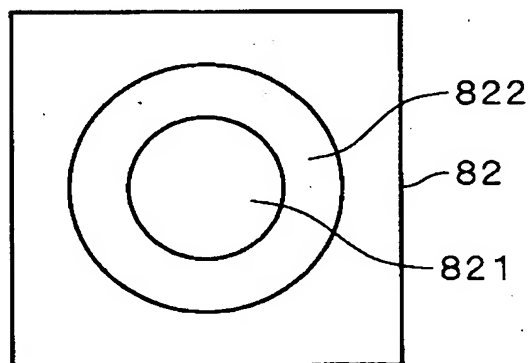
【図 1 1】



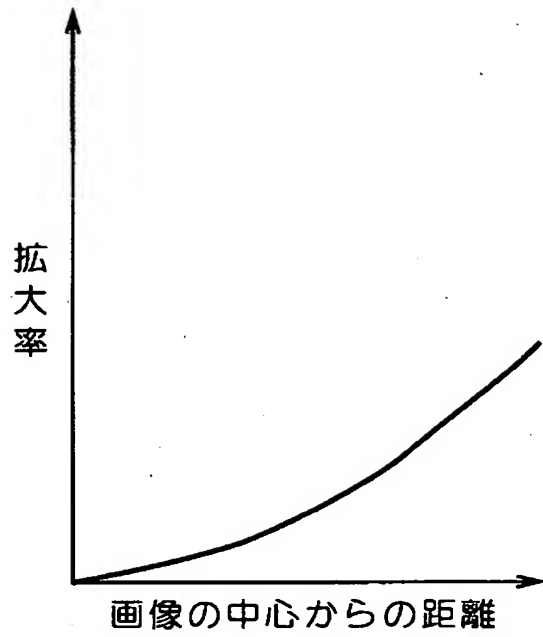
【図 1 2】



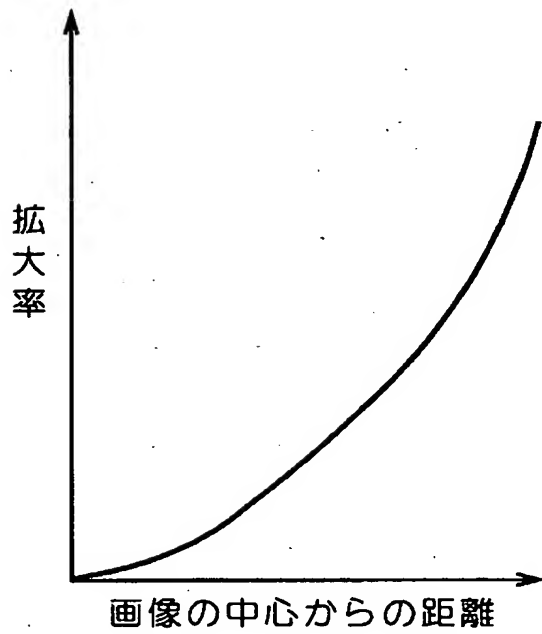
【図 1 3】



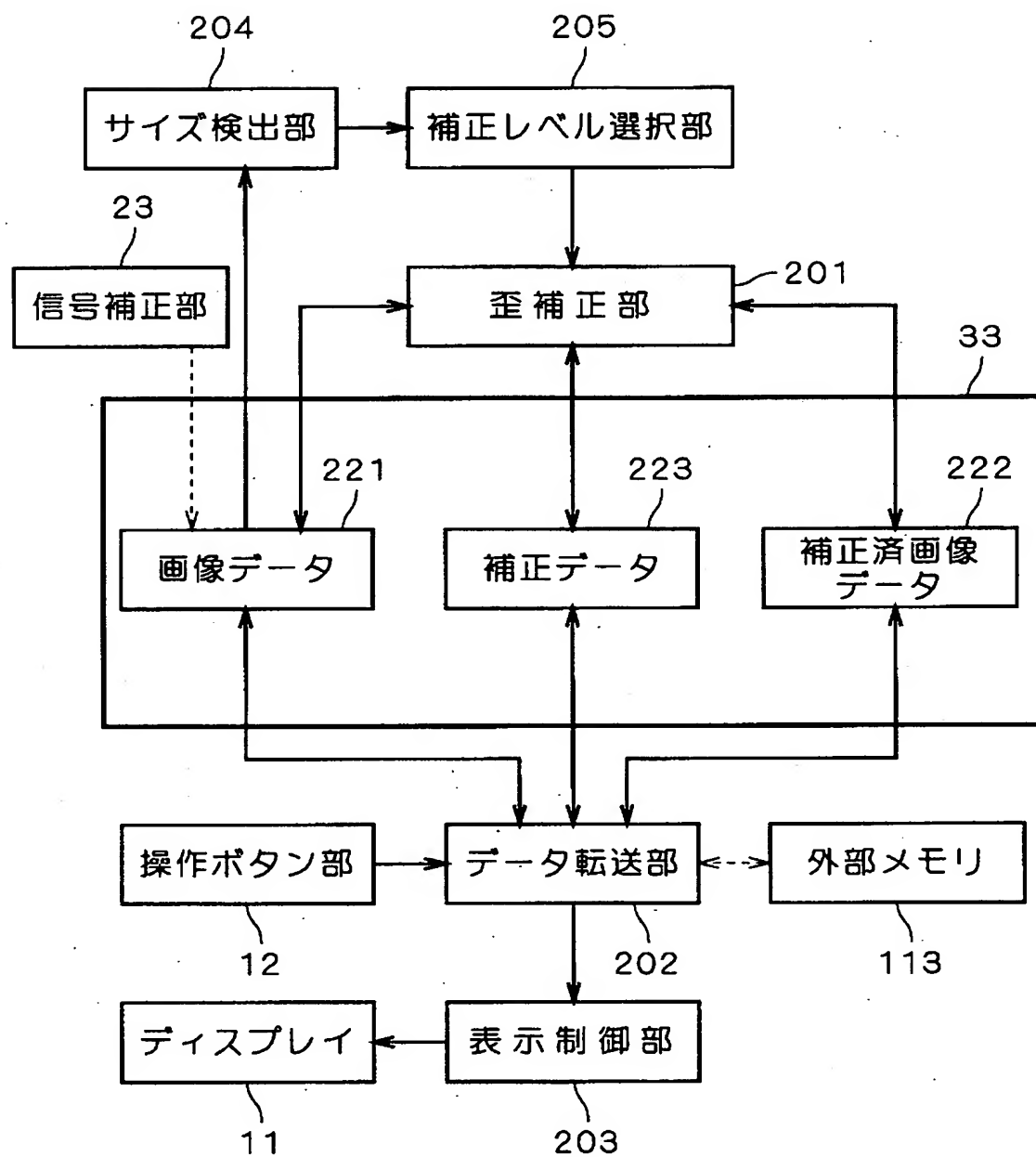
【図 1 4】



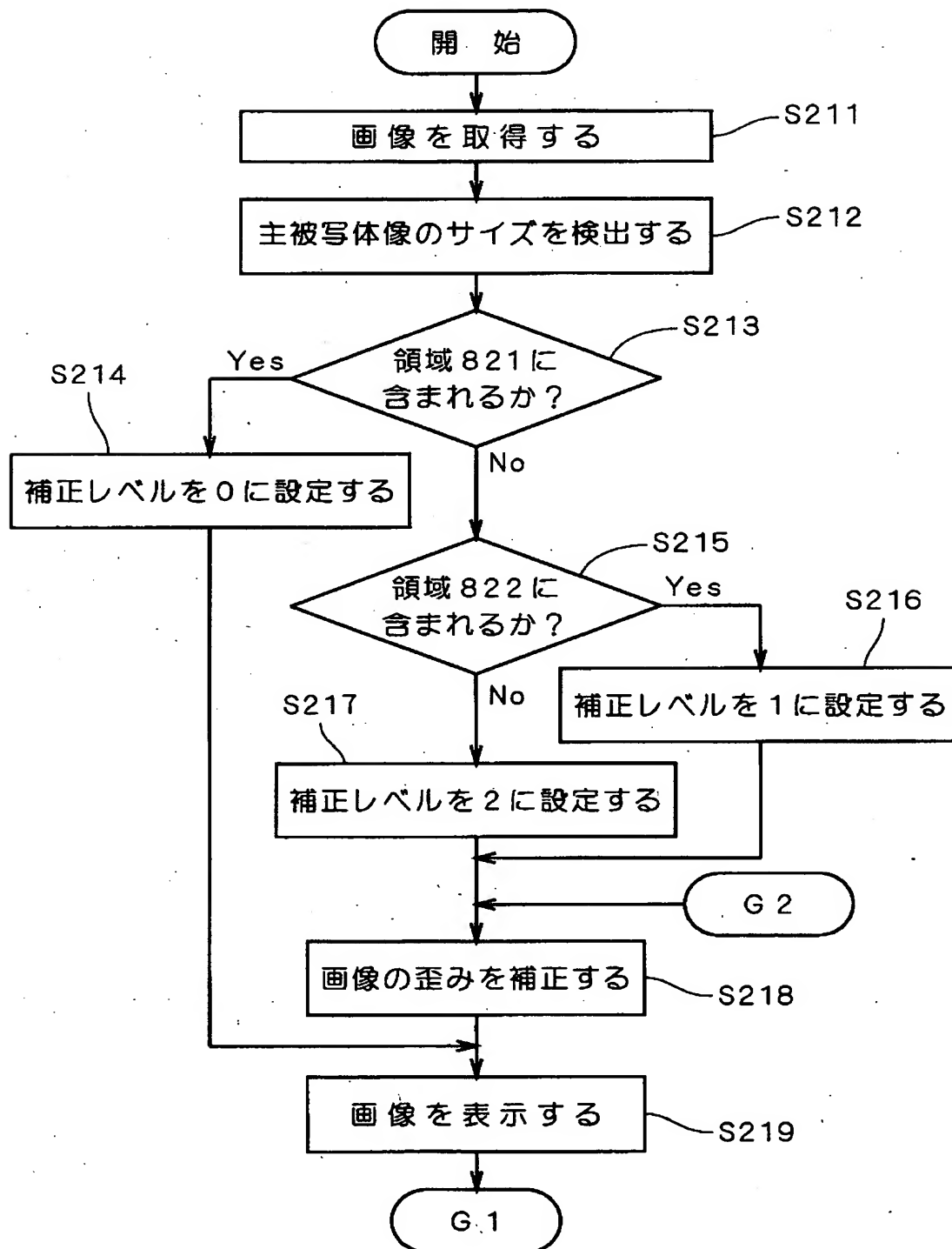
【図 1 5】



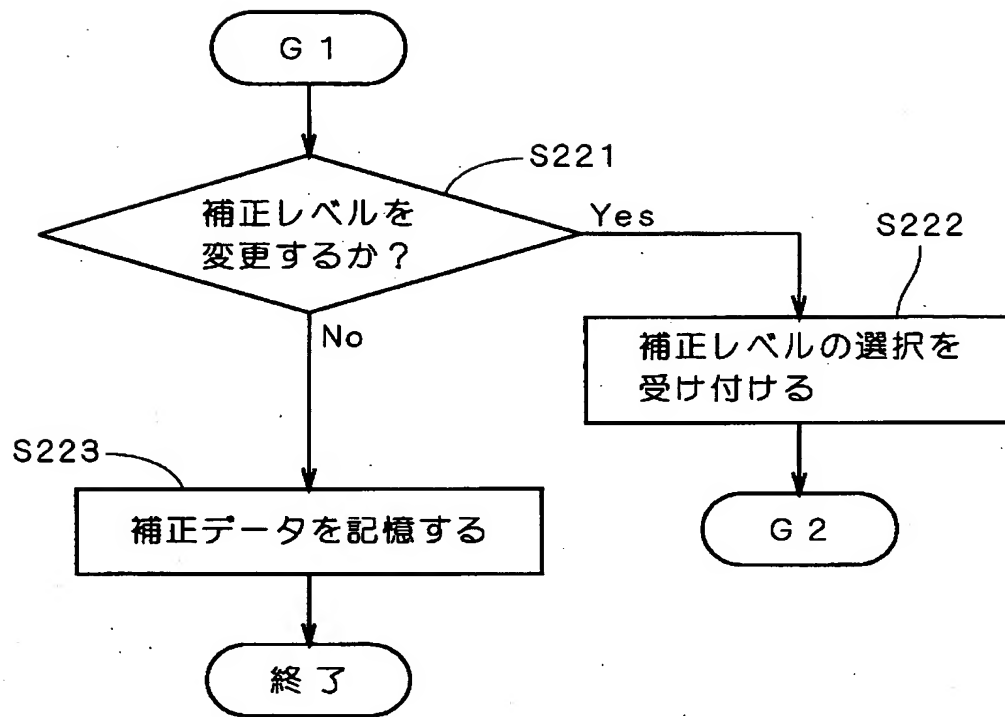
【図16】



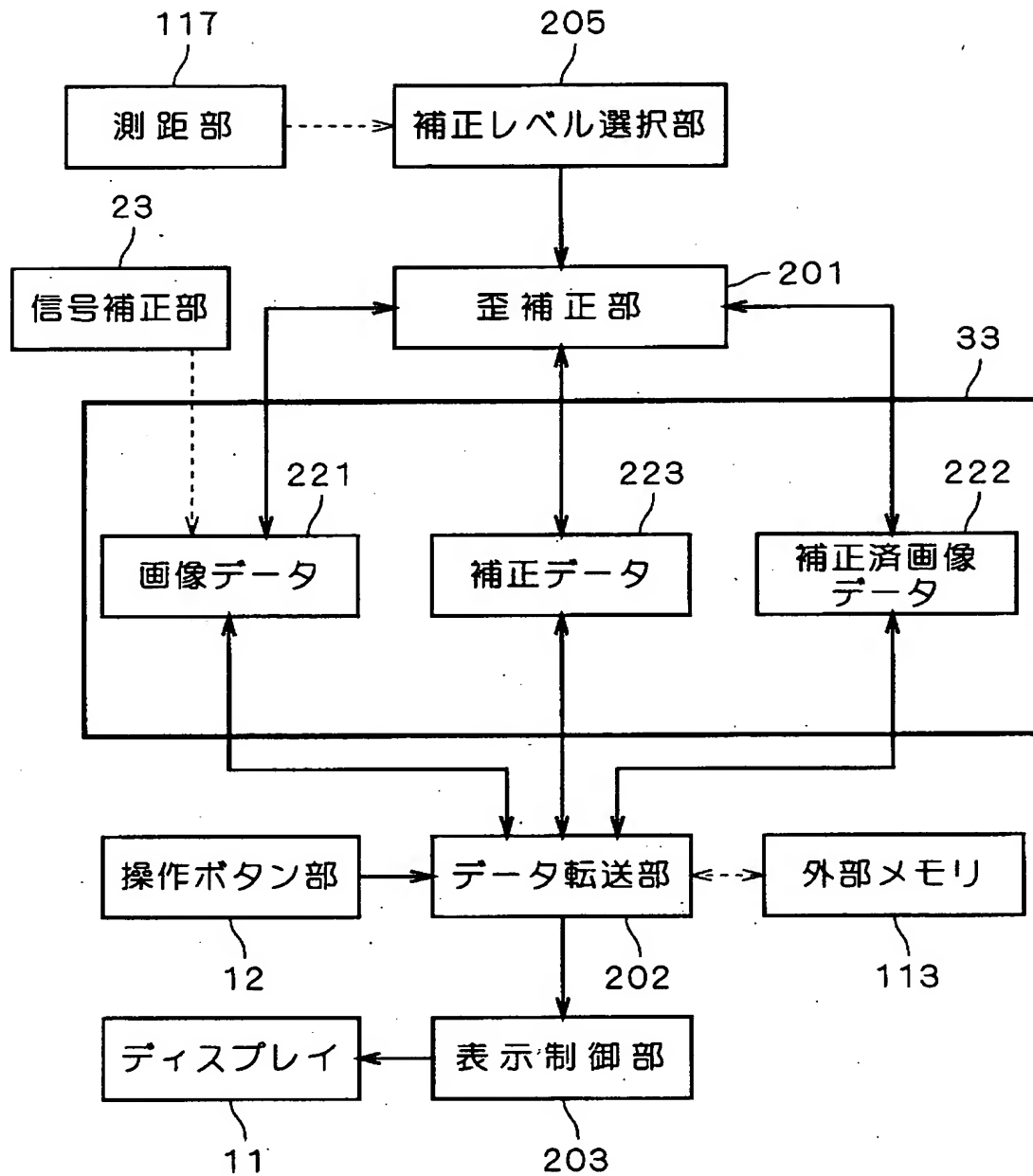
【図 17】



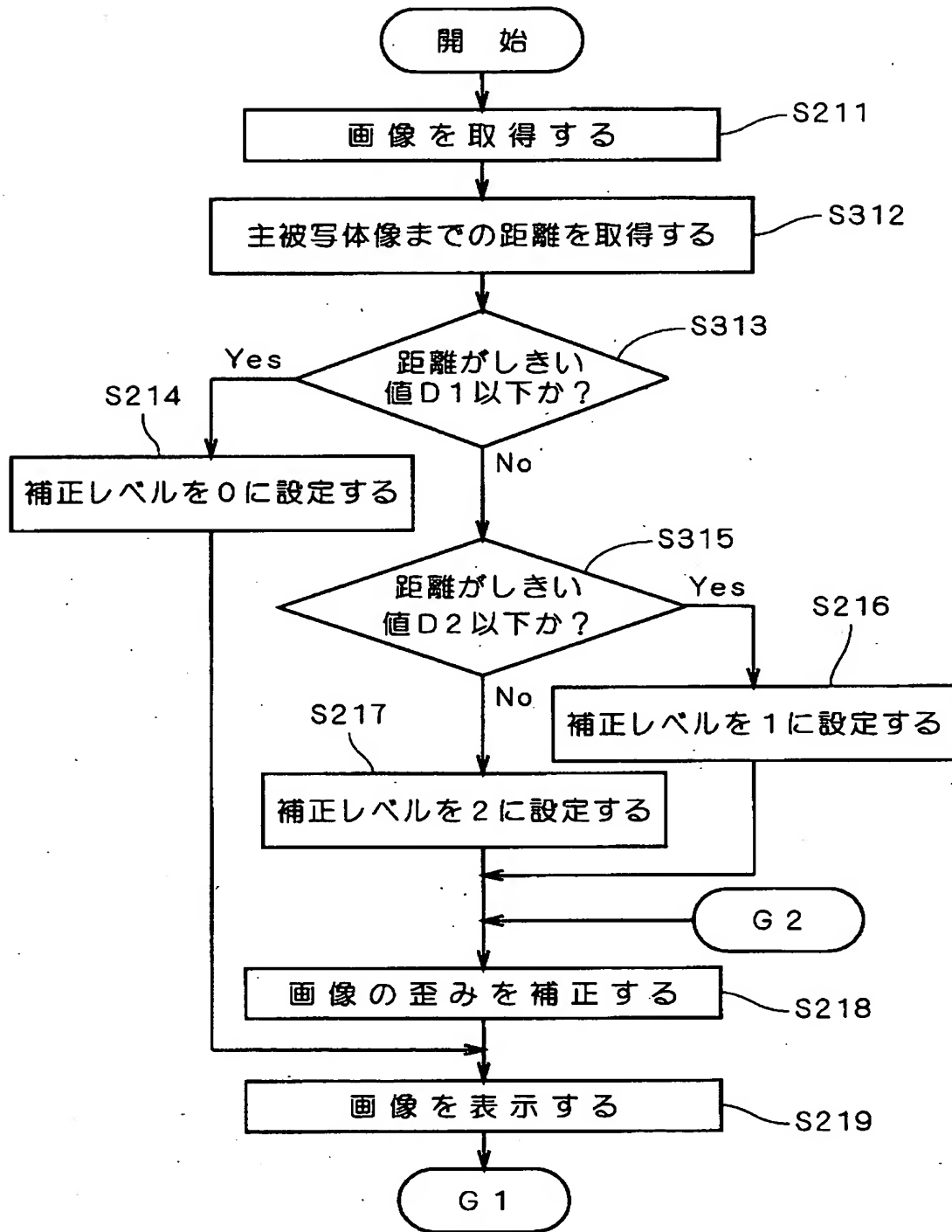
【図18】



【図19】

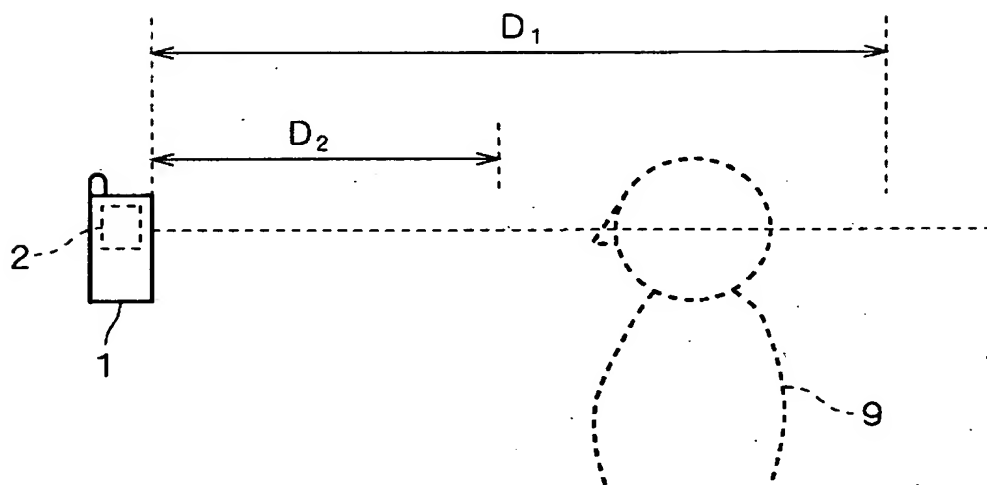


【図 20】

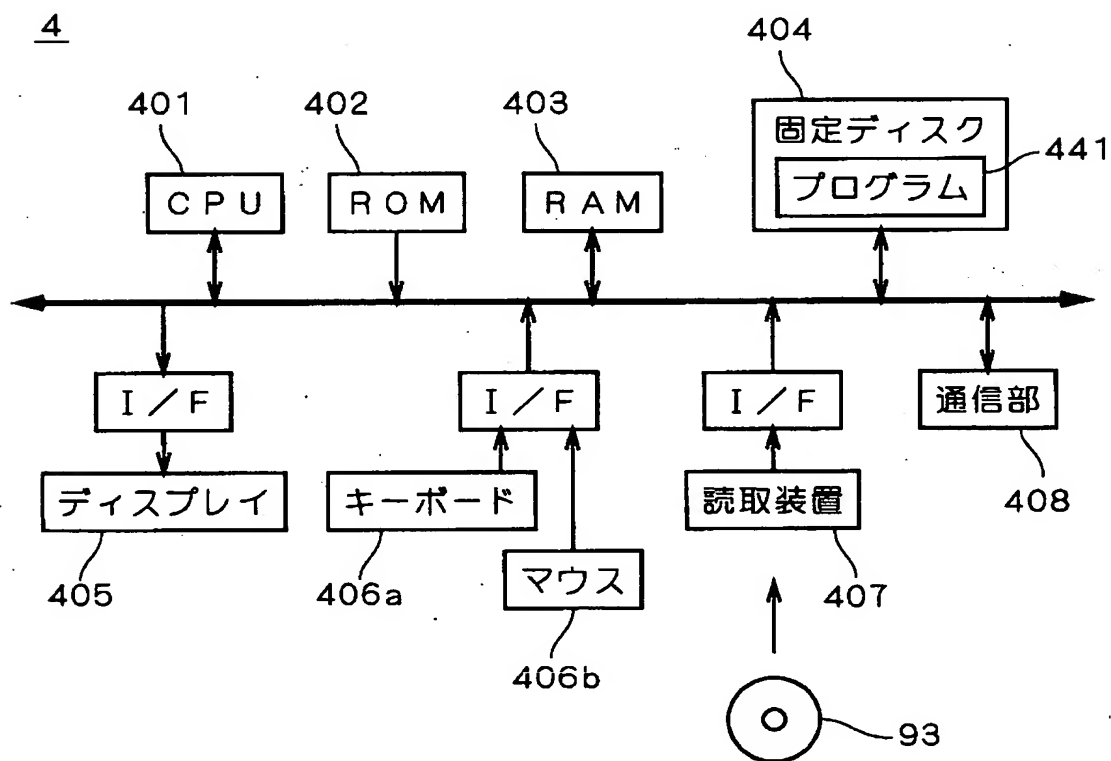




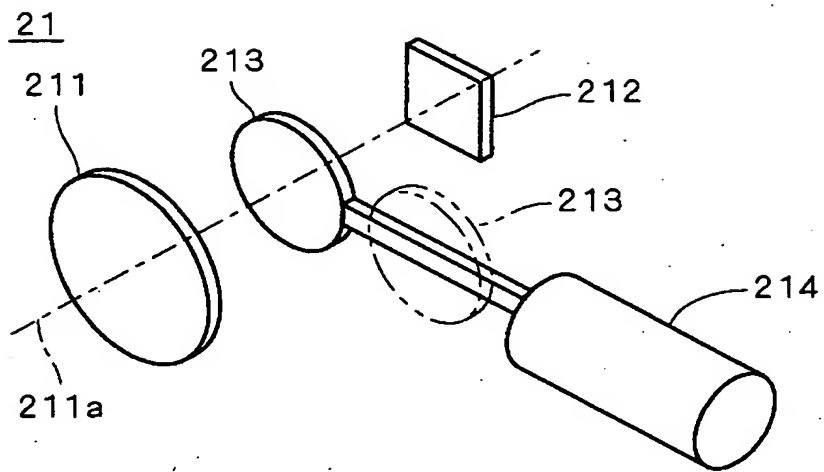
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主被写体を携帯電話の撮影部に近づけて撮影した場合に生ずる画像の歪みを補正する。

【解決手段】 撮像部 2 を有する携帯電話 1 に、使用者の顔を近づけて撮影した際に生ずる遠近感が誇張される歪みを補正する歪補正部 2 0 1 を設ける。歪補正部 2 0 1 は画像の周縁部を中央部に対して拡大する処理を行い、補正済画像データ 2 3 2 を生成する。これにより、使用者の顔の自然な画像を携帯電話のディスプレイ 1 1 に表示したり、送信することができる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社